

19 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

DE 100 17 785 A 1

51 Int. Cl. 7:

G 06 F 3/12

G 06 K 15/02

REF AB

21 Aktenzeichen: 100 17 785.9
22 Anmeldetag: 10. 4. 2000
43 Offenlegungstag: 18. 10. 2001

71 Anmelder:
Océ Printing Systems GmbH, 85586 Poing, DE
74 Vertreter:
Schaumburg und Kollegen, 81679 München

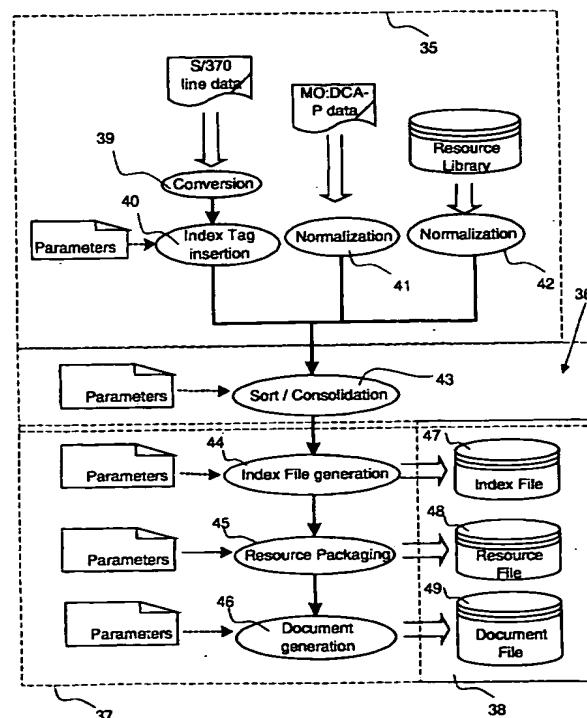
72 Erfinder:
La Rosa Ducato, Jose, 85435 Erding, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und System zur Datenverarbeitung

57 In einem Verfahren, System oder Computerprogramm wird zur Verarbeitung eines Druckdatenstroms
a) der Druckdatenstrom von einem ersten Druckdatenformat (S/370, MO:DCA, Line Data) in ein normiertes zweites Datenformat (normalized data, AFP) umgesetzt (normalization step),
b) der Druckdatenstrom im normierten Druckdatenformat indiziert (index file generation),
c) der indizierte Druckdatenstrom mittels vorgegebener Sortierparameter (layout-sorting, contents sorting) sortiert und
d) der sortierte Druckdatenstrom ausgegeben.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zur Datenverarbeitung. Sie betrifft insbesondere ein Verfahren und ein System zur Verarbeitung eines Druckdatenstroms, der zur Ausgabe auf einem Druckgerät aufbereitet wird. Eine derartige Aufbereitung findet typischerweise in Computern statt, die Druckdateien oder Druckdaten aus Anwenderprogrammen heraus druckerangepaßt verarbeiten. Die Druckdaten werden dabei z. B. in einem Ausgabestrom einer bestimmten Druckdatensprache wie AFP® (Advanced Function Presentation), PCL oder PostScript umgewandelt.

[0002] In Großrechenzentren werden die Druckdaten typischerweise in einem Host Computer (Main Frame) zusammengetragen (Spooling-Vorgang) und daraus Druckaufträge (Jobs) generiert, die derart zur Ausgabe auf Hochleistungsdrucksystemen angepaßt sind, daß die Hochleistungsdrucksysteme im Produktionsbetrieb zeitlich optimal ausgelastet werden können. Sie können dabei weitgehend im kontinuierlichen Betrieb eingesetzt werden.

[0003] Derartige Hochleistungsdrucker mit Druckgeschwindigkeiten von etwa 40 DIN A4 Seiten pro Minute bis zu über 1000 DIN A4 Seiten pro Minute sind beispielsweise in der Veröffentlichung "Das Druckerbuch", herausgegeben von Dr. Gerd Goldmann (Oce Printing Systems GmbH), Ausgabe 4C, Oktober 1999, ISBN 3-000-00 1019-X beschrieben. Im Kapitel 12 (Seiten 12-1 bis 12-18) dieser Publikation ist das unter dem Namen PRISMA PRO® bekannte Server-System beschrieben, welches in Produktions-Druck-Umgebungen der Aufbereitung von Druckdatenströmen dient.

[0004] Ein typisches Druckdatenformat in elektronischen Produktions-Druck-Umgebungen ist das Format AFP (Advanced Function Presentation), welches beispielsweise in der Publikation Nr. F-544-3884-01 der Firma International Business Machines Corp. (IBM) mit dem Titel "AFP Programming Guide and Line Data Reference" beschrieben ist. In dieser Veröffentlichung ist auch die Spezifikation für einen weiteren Datenstrom mit der Bezeichnung "S/370 Line-Mode Data" beschrieben. Der Druckdatenstrom AFP wurde weiterentwickelt zu dem Druckdatenstrom MO : DCA, welcher in der IBM-Publikation SC31-6802-04 mit dem Titel "Mixed Object Document Content Architecture Reference" beschrieben ist. Details dieses Datenstroms, insbesondere die Verwendung von strukturierten Feldern (structured fields), sind in der US-A-5,768,488 beschrieben.

[0005] Von der Anmelderin wird ein mit dem Handelsnamen SPS bezeichnetes Spooling-System für Hochleistungsdrucksysteme angeboten, welches in der Lage ist, mehrere verschiedene Druckdatenströme aus verschiedenen Anwendungen zu verarbeiten, unter verschiedenen Betriebssystemen wie MVS oder BS2000 zu spoolen und in einem geräteorientierten Datenstrom wie z. B. IPDS (Intelligent Printer Data Stream) umzuwandeln.

[0006] Von der Firma IBM ist das unter der Bezeichnung ACIF bekannt gewordene Programm geschaffen worden, mit dem es möglich ist, Druckdatenströme zu konvertieren und zu indizieren. Die ACIF-Anwendung ist in der IBM-Broschüre SC544-3824-00 mit dem Titel "Conversion and indexing facility application programming guide" sowie in der IBM-Broschüre Nr. 5544-5285-00 mit der Bezeichnung "AFP conversion and indexing facility (ACIF) user's guide" beschrieben.

[0007] In der US-A-5,727,220 und in der US-A-5,680,615 sind Verfahren und Systeme beschrieben, in denen zusammengehörige Objekte eines Dokuments über einen strukturierten Datenstrom wie MO : DCA oder IPDS verarbeitet werden.

[0008] Aus der US-A-4,209,845 ist ein System bekannt, mit dem Druckdaten sortiert werden können. In der US-A-5,613,110 ist ein Verfahren zum Indizieren von Daten beschrieben. Aus der US 5,187,750 ist ein Archivierungssystem bekannt, mit dem zu archivierende, gedruckte Vorlagen optoelektronisch abgetastet und in einem Langzeitspeicher wie Magnetbänder oder optische Speicherelemente (CD-ROM) dauerhaft abgespeichert werden können.

[0009] In der deutschen Patentanmeldung Nr. 109 21 120.5 bzw. in der korrespondierenden internationalen Anmeldung sind ein Verfahren und ein System beschrieben, mit dem Druckdaten in einer logischen, einer Signatur entsprechenden Seitenfolge zum Drucken bereitgestellt werden.

[0010] Die Inhalte der oben genannten Veröffentlichungen und Patentanmeldungen werden hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen.

[0011] Bei der Ausgabe von Druckdaten in Hochgeschwindigkeits-Druckanwendungen, welche beispielsweise in Rechenzentren oder auch in Druckzentren zum sog. PoD (Printing on Demand) Anwendung finden, sind die Druckdaten speziell daraufhin aufbereitet, daß sie in dem Druckproduktionsumfeld möglichst rasch verarbeitet und letztendlich auf dem Aufzeichnungsträger umgedruckt werden

[0012] 25 Die Datenaufbereitung erfolgt dabei in erster Linie im Hinblick darauf, daß die Druckausgabe bestimmten Präsentationsanforderungen der Endkunden (Leser der gedruckten Information) gerecht werden. Des weiteren wird es von Anwendern bei Druckdatenverarbeitungsprogrammen regelmäßig gewünscht, die erzeugten Druckdaten zu begutachten, bevor diese tatsächlich gedruckt werden. Neben Programmen, die die Druckdaten bereits so darstellen, wie diese gedruckt werden (sog. What You See Is What You Get, WYSIWYG Programme), werden auch sog. Viewing und

[0013] 35 Navigating Programme (bzw. Browser) eingesetzt, mit denen nicht nur die Vorab-Kontrolle des Druckergebnisses sondern auch das gezielte Auffinden von Informationen anhand indizierter Objekte möglich ist. Besonders bei Druckverarbeitungsprogrammen im oben genannten Produktionsumfeld, bei denen die Druckjobs u. U. sehr groß sind und mehrere tausend Seiten umfassen können, ist eine derartige, indizierte Navigationsmöglichkeit von Vorteil. Ein entsprechendes Programm ist vom Hersteller IBM unter dem Namen "AFP Workbench for Windows" bekannt geworden.

[0014] 45 Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und ein System zu schaffen, die es ermöglichen, in einem Druckproduktionssystem die Ausgabe-Reihenfolge der Druckdaten variabel und anwenderspezifisch vorzugeben.

[0015] 50 Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Ansprüchen angegebene Erfindung gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0016] 55 Erfindungsgemäß wird ein in einem ersten Druckdatenformat eingehender bzw. vorliegender Druckdatenstrom in ein normiertes Datenformat umgesetzt und der derart umgesetzte Druckdatenstrom anhand vorgegebener Indizierungs-Kriterien indiziert. Der indizierte Druckdatenstrom wird dann mittels vorgegebener Sortierparameter in einer Sortierreihenfolge sortiert und der sortierte Druckdatenstrom zur weiteren Verarbeitung, insbesondere zum Ausdruck, ausgegeben.

[0017] 60 Im Zuge der Indizierung werden insbesondere vorgegebene Datenfelder in an sich bekannter Weise in eine Index-Tabelle aufgenommen und die Position und die ankommenen Daten diesem Index zugeordnet, wenn sie das indizierte Datenfeld enthalten. Anhand der dabei erzeugten Indexdaten können die einzelnen Daten im gesamten Druckdatenstrom sehr schnell aufgefunden werden. Diesen Effekt

macht sich die vorliegende Erfindung zunutze, indem sie die Indizes dazu benutzt, die Druckdaten auch hinsichtlich der zu erstellenden Sortier-Reihenfolge zu ordnen. Die Erfindung ermöglicht dabei insbesondere die Sortier-Reihenfolge größerer, d. h. mehrerer Druckseiten entsprechender Dokumente hinsichtlich der Seitenreihenfolge umzusortieren. Diese Funktion des sog. "Layout-Sortierens" ist besonders beim Erstellen von Broschüren von Vorteil, wenn Signaturen verwendet werden, wobei mehrere, in der Broschüre aufeinander folgende Seiten auf einen gemeinsamen, zusammengehörigen Druckbogen gedruckt und der so erstelle Druckbogen durch Falztechniken und Schneidtechniken zu einem bindbaren Druckgut zusammengeführt werden.

[0016] Eine weitere Sortierreihenfolge gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht vor, jeweils zusammengehörende Dokumente, die auch mehrere Seiten umfassen können, nach inhaltlichen Kriterien zu sortieren, beispielsweise bei Briefen an bestimmte Adressaten, die Briefe nach Postleitzahl (ZIP-Code), Name des Adressaten oder vergleichbaren Inhalten zu sortieren. Diese Sortier-Reihenfolge ermöglicht dann, die weitere Verarbeitung des Druckguts, insbesondere beim Versenden von Briefen, in einen Produktionsprozess, bei dem die Briefe nach Versandorten zusammengefaßt und damit ein kostengünstiger Versand ermöglicht wird, zeitlich optimal zu verwirklichen. Gegenüber bestehenden Lösungen, bei denen Druckdaten in einer ungünstigen Reihenfolge vorliegen und ausgedruckt werden, kann damit eine erhebliche Einsparung hinsichtlich Arbeit und Verarbeitungszeit ermöglicht werden, weil die ausgedruckten Dokumente nach dem Ausdrucken nicht mehr neu sortiert werden müssen. Dieser Vorteil spielt insbesondere dann eine Rolle, wenn der Druckdatenstrom in einer ersten Sortier-Reihenfolge bei einem Anwender erstellt wurde (beispielsweise nach dem Namen des Adressaten) und der somit erstellte Druckauftrag zu einem späteren Zeitpunkt, beispielsweise unmittelbar vor dem Drucken, hinsichtlich eines neuen Sortierkriteriums, beispielsweise der Postleitzahl der Adressaten, umsortiert werden soll. Damit ermöglicht die Erfindung, im Druckproduktionsprozeß zu einem relativ späten Zeitpunkt (kurz oder unmittelbar vor dem Drucken) eine an spätere Bearbeitungsschritte, die dem Drucken nachfolgen, angepaßte Sortierung oder Umsortierung vorzunehmen.

[0017] Durch die Erfindung ist es weiterhin möglich, Dokumente, die im Druckdatenstrom nicht direkt aufeinander folgen, jedoch an denselben Adressaten zu richten sind, auf der Basis personenbezogener Indizes wie Name und Vorname, Kundennummer und dergleichen, gemeinsam an den betreffenden Adressaten zu verschicken. Hierdurch können sowohl Versandkosten eingespart werden als auch den Adressaten das mitunter lästige gleichzeitige Empfangen verschiedener Sendungen von ein und demselben Absender erspart werden. Die Erfindung ermöglicht somit das Zusammentragen verschiedener Dokumente nach dem jeweils für das Zusammentragen gewünschten Parametern (merge function).

[0018] Die Erfindung eignet sich insbesondere zur Anwendung auf Druckdatenströme, wie S/370 Line Data, AFP-Druckdatenströme und MO : DCA-Druckdatenströme, bei denen der Druckdatenstrom dokumentenweise in variable Daten und statische Resourcen-Daten aufteilbar ist. Die Resourcen-Daten können dabei insbesondere aus Inline-Resourcen, welche im eingehenden Druckdatenstrom enthalten sind, und/oder aus externen Resourcen, welche im Druckdatenstrom selbst nicht vorhanden, jedoch durch Referenzierung in den Druckdatenstrom eingebunden werden können, bestehen.

[0019] In einem weiterhin vorteilhaften Ausführungsbei-

spiel der Erfindung werden die variablen Daten in einer ersten Prozeßeinheit bearbeitet und die Resourcen-Daten in einer von der ersten Prozeßeinheit getrennten zweiten Prozeßeinheit.

- 5 [0020] Die Parameter für die Sortier-Reihenfolge können insbesondere als Druckjob-Parameter bereits im Druckdatenstrom, als vom Druckdatenstrom getrennte Datei oder auch direkt in der Prozeßverarbeitungsstufe vorgegeben werden.
- 10 [0021] Hinsichtlich der Indizierung des Druckdatenstroms kann vorgesehen sein, bereits vorhandene Indizierungen im eingehenden Druckdatenstrom zu verwenden oder neue Index-Parameter sowie entsprechende Parameter für die Sortier-Reihenfolge der Druckdaten im Zuge der erfindungsge-15 mäßigen Datenverarbeitung vorzusehen.
- [0022] In einer weiteren, vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, spezifische, der Sortierreihenfolge entsprechenden Zusatzinformationen in den bereits sortierten Datenstrom einzuführen. Damit ist es möglich, ei-20 nen gesamten Druckdatenstrom, der eine Vielzahl von Dokumenten enthält, nochmals mit individuell variablen Zusatzinformationen, die an die Sortierreihenfolge angepaßt sind, zu ergänzen bzw. zu bereichern (data enrichment).
- [0023] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele und 25 weitere Vorteile der Erfindung anhand einiger Figuren beschrieben.
- [0024] Es zeigen:
- [0025] Fig. 1 ein Druckproduktionssystem,
- [0026] Fig. 2 eine Mainframe-Umgebung,
- 30 [0027] Fig. 3 ein Ablaufdiagramm zur Verarbeitung von Druckdatenströmen,
- [0028] Fig. 4 Systemkomponenten zum Konvertieren, Indizieren und Sortieren von Druckdatenströmen,
- [0029] Fig. 5 ein Beispiel zum Sortieren nach Lay-Out-35 Parametern,
- [0030] Fig. 6 ein Beispiel zum Sortieren nach Druckdatenhalten und
- [0031] Fig. 7 ein System zum Konvertieren, Indizieren und Sortieren sowie einfügen von Zusatzinformationen in 40 einen Druckdatenstrom.
- [0032] In Fig. 1 ist ein Hochleistungsdrucksystem 1 ge-45 zeigt, bei welchem verschiedene System-Komponenten über ein Datennetzwerk 2, welches ein lokales Netz (Local Area Network, LAN) oder auch ein größeres Netzwerk (Wide Area Network, WAN) sein kann. An dem Netzwerk 2 hängt mindestens ein Client-Terminal 3, auf welchen Druck-45 aufträge erzeugt werden können. Das Terminal 3 ist ein an sich bekannter Computer (z. B. Personal Computer PC) mit angeschlossenem Bildschirm 3a.
- 50 [0033] Die Druckaufträge können wahlweise auch auf ei-50 nem Hauptcomputer (Main Frame) 4 erzeugt oder zumindest Daten von dem Main Frame 4 in den Druckauftrag eingefügt werden. Der Main Frame 4 des Rechenzentrums wird über eine geeignete Betriebssystem-Steuerung wie MVS, BS2000 oder VSE gesteuert. Am Main Frame 4 können Steuerungsfunktionen und Anzeigen über den daran ange-55 schlossenen Bildschirm 4a erfolgen. An den Hauptcomputer 4 (Main Frame) ist außerdem ein Bandlesegerät 5 sowie ein erster Hochleistungsdrucker 6 direkt angeschlossen.
- 60 [0034] Am Datennetzwerk 2 sind außerdem ein zweiter Drucker 7, ein Druckserver 8 sowie ein Archivserver 9 an-60 geschlossen. Der Druckserver 8 wiederum ist mit einem zweiten Bandlesegerät 10 sowie einem Bildschirm 11 ver-65 bunden. Zusätzlich zur Verbindung 11 zwischen dem Druckserver 8 und dem Haupt-Datennetzwerk 2 ist der Druckserver 8 über die Verbindung 12 mit einem zweiten, lokalen Netzwerk 15 verbunden, an dem weitere Drucker 13, 14 angeschlossen sind. Der Druckserver 8 sowie der

Drucker 14 können optional mit einer Anlage zur Produktion von Archivspeichern (CD-ROM) 16 verbunden werden. Die Archivanlage 16 hängt jedoch hauptsächlich am Archivserver 9. Zusätzliche Bildschirme 9a, 16a und 14a sind mit den jeweiligen Geräten 9, 16 und 14 verbunden.

[0035] In Fig. 2 sind wesentliche Systemkomponenten beschrieben, die innerhalb einer Windows-Anwendung in einem Terminal 3 und in einem unter dem Betriebssystem BS2000 betriebenen Main Frame 4 ablaufen. Der dabei erzeugte IPDS-Datenstrom wird an einem Drucker ausgegeben, wobei statt dem hier gezeigten Drucker 6 auch einer der anderen Drucker 7, 13, 14 der Fig. 1 ansteuerbar ist. Druckdateien, die in der Windows-Umgebung im Structured-Field-Format erzeugt worden sind, werden als Datenstrom SPDS (Siemens Nixdorf Printer Data Stream) über die Funktionsstufe 20 (D-Print) an den Druckdaten-Spooler 21 übergeben. Der Spooler 21 kann auch direkt Zeilendaten oder SPDS-Daten aus einer Unix-Anwendung 22 oder einer anderen Anwendung 23 (z. B. IBM) übernehmen oder aus dem Betriebssystem des Main Frames 4 bzw. aus einer entsprechenden Anwendung 24 direkt Zeilendaten empfangen und verarbeiten.

[0036] Druckdaten, die unter der Unix-Anwendung 22 erzeugt worden sind, können auch über die Systemkomponente 25 (X-Print) an die BS2000 Komponente 20 (D-Print) übergeben werden und dann dem Spooler 21 zugeführt werden.

[0037] Mit dem System 26 (SPS) wird eine Standard-Bibliothek 27 (SPS LIB) zur Verfügung gestellt, die eine Anzahl von Standard-Druck-Resourcen wie Formdefinitionen, Seitendefinitionen, Seitensegmente und Overlays enthält. Diese Bibliotheks-Komponenten können genutzt werden, wenn in der Windows-Umgebung mittels der Windows-Anwendungen 28 (Smart Layout Editor SLE), 29 (Form Generation Library) und 30 (Océ Font Manager OSM) erstellt werden. Derart erstellte Druck-Resourcen werden dann über die Komponente 31 (Trans Lib Dialog) unter Nutzung der SPS-Bibliothek 27 dem BS2000-Spool-Druckertreiber 26 (SPS-Spool Print System) zur Verfügung gestellt.

[0038] Um auf einem bestimmten Drucker druckerangepaßte Einstellungen in den Druckdatenstrom (Druckauftrag) einzubringen, können über die System-Komponente 32 (SPSERVE) Spool Parameter als Datei 33 aufgebaut werden. Eine solche Parameter-Datei kann sich auf die Drucksetzung, die Druckerdefinition oder auch auf den Drucker-auftrag selbst beziehen und dementsprechende Daten in den Druckdatenstrom einbinden.

[0039] Statt dem in Fig. 2 gezeigten Betriebssystem BS2000 kann der Main Frame auch mit einem anderen, für einen Main Frame geeignetem Betriebssystem betrieben werden, beispielsweise mit dem Betriebssystem MVS.

[0040] In Fig. 3 ist dargestellt, wie verschiedene Eingangsdatenströme innerhalb des Systems 26 (SPS) verarbeitet werden, um eine Indizierung und letztlich Sortierung der Druckdaten entsprechend den Eingangsparametern vorgegebenen Kriterien (Sortierparameter, Sortiereigenschaften) vornehmen zu können.

[0041] Eingehende Druckdatenströme werden dabei in mehreren Prozeßstufen verarbeitet. In einer ersten Prozeßstufe 35 werden die eingehenden Datenströme normalisiert, d. h. auf ein normiertes, einheitliches Datenformat umgesetzt. In einem zweiten Schritt 36 werden die normierten Druckdaten sortiert, in einem dritten Schritt 37 die auszugebenden Daten konvertiert und im vierten Schritt 38 die Ausgabe-Dateien erzeugt.

[0042] Innerhalb der ersten Prozeßstufe 35 werden beispielsweise S/370 Line-Daten in einem ersten Konvertierungsprozeß 39 auf das interne AFP-Druckdatenformat um-

gesetzt. Die derart umgesetzten Daten werden dann im Prozeß 40 mit Indexmerkmalen ergänzt, die anhand anwendungsspezifischer Parameter erstellt werden.

[0043] Daten, die bereits weitgehend dem internen AFP-5 Datenformat entsprechen, wie z. B. MO : DCA-Daten oder Ressourcendaten, werden lediglich in Normalisierungsprozessen 41, 42 leicht modifiziert, so daß sie genau dem internen AFP-Datenformat entsprechen. Der Sortierungs- und Konsolidierungsprozess 43, welcher in der zweiten Prozeßstufe 36 abläuft, wird ebenfalls von externen Parametern gesteuert, die entweder auftragsspezifisch (jobspezifisch) oder individuell direkt am Host (Main Frame) festgelegt werden können.

[0044] Auch die in der dritten Prozeßstufe 37 ablaufenden 15 Prozesse 44 für die Bildung einer Indexdatei, 45 zum Bilden der Ressourcen-Datei und 46 zur Erzeugung des Dokumentes aus Ressourcen-Daten und variablen Daten werden mit jeweiligen, von außen zugeführten Parametern gesteuert.

[0045] In der vierten Prozeßstufe 38 werden schließlich 20 die Indexdatei 47, die Ressourcendatei 48 und die Dokumentendatei 49 ausgegeben, wodurch der komplette, sortierte Druckdatenstrom zum Drucken zur Verfügung steht.

[0046] In Fig. 4 ist eine Verarbeitung von Druckdaten, wie sie in Fig. 3 bereits schematisch dargestellt wurde, mit detaillierteren Systemkomponenten gezeigt. Das Verfahren und die Systemkomponente laufen vorzugsweise im Main Frame 4 ab, können aber auch in einem anderen Computer wie z. B. im Druckserver 8 oder im Drucker 6 ablaufen.

[0047] Ein eingehender Druckdatenstrom 50 wird dabei 30 klassifiziert nach einem Primärdatenstrom 51, der variable Druckdaten 52 (Print-Report-Data) und integrierte Ressourcendaten 53 (Inline-Resources) enthalten kann. Der eingehende Datenstrom 50 kann auch lediglich Ressourcen, sogenannte externe Ressourcen (external resources) 54 enthalten.

[0048] Die eingehenden Druckdaten sowie auftragsspezifische Jobparameterdaten 55 werden über ein logisches Interface 56 (LI) in das Konvertierungs-, Indizierungs- und Sortierungssystem 57 (CIS) eingelesen. Das logische Interface 56 wirkt dabei wie eine übergeordnete Prozeßsteuerung, die die verschiedenen Einzelprozesse kontrolliert, freigibt und notfalls blockiert. Das logische Interface 56 weist dazu eine Reihe von Untermodulen auf, die in Fig. 4 unten dargestellt sind, nämlich ein Modul der Prozeßsteuerung

40 (threat management, TM), ein Modul zur Steuerung von Ereignissen (event handling, EV), ein Modul zur Koordination der Speicherzugriffe verschiedener Prozesse (lock management, LK), ein Speichermanagementmodul (SM), ein nicht-systemspezifisches Interface-Management-Modul (LM), ein 45 Modul zur Behandlung von Ausnahmeständen (EX) und ein Modul zur Steuerung von Statusinformationen (trace facility, TR). Das logische Interface 26 ist dabei systemspezifisch gestaltet, d. h. an das übergeordnete Betriebssystem wie MVS, BS2000, UNIX oder Windows NT, angepaßt. Die

55 übrigen, in Fig. 4 gezeigten Systemkomponenten sind dabei betriebssystemunabhängig, so daß durch Anpassung des logischen Interfaces 26 ein einfacher Wechsel von einem ersten Betriebssystem zu einem zweiten Betriebssystem möglich ist.

[0049] Zum Import eines ankommenden Druckdatenstroms dient eine Importroutine 58 "im_PdsData", wobei die variablen Daten in einem Arbeitsprozeß 58a eingelesen werden, die integrierten Ressourcen in einem Prozeß 58b und die externen Ressourcendaten in einem Prozeß 58c.

[0050] Die eingelesenen Daten werden in einem Eingangstransformationsmodul 59 bearbeitet, wobei die variablen Daten 52 in einem Prozeß 59a zunächst gefiltert, im Prozeß 59b – gesteuert durch die vom Jobprozessor 60 be-

reitgestellten, auftragsspezifischen Parameter 55 – auf ein internes AFP-Datenformat normalisiert werden und schließlich an die Seitenverarbeitungseinheit (page manager) 61 übergeben werden.

[0051] In den Jobparametern 55 sind die Werte aller Parameter enthalten, die zur Normalisierung, Indizierung, Sortierung und Konvertierung des Druckdatenstromes benötigt werden. Durch die vom Jobprozessor 60 an das Eingangs-Transformationsmodul 59 gelieferten Prozeßdaten sind alle Informationen im System bekannt, die zum Indizieren des primären Datenstromes benötigt werden – soweit dieser nicht bereits eingangsseitig indiziert ist – und die zum Sortieren des primären Datenstromes 52 benötigt werden.

[0052] Während dem Normalisieren der primären Daten 52 im Prozeß 59b werden bereits bestehende Indexinformationen – insbesondere bei Primärdaten, die bereits im AFP-Druckdatenformat vorliegen – identifiziert und aufbereitet, um eine Sortiertabelle 63 erstellen zu können.

[0053] Im Zuge der Normalisierung im Verarbeitungsprozeß 59b werden Primärdaten, die nicht bereits im AFP-Druckdatenformat vorliegen, z. B. S/370 Line-Daten, in das Druckdatenformat AFP umgesetzt (konvertiert) und entsprechend der vom Jobprozessor 60 bereitgestellten Parameterwerte Indexinformationen in den AFP-Druckdatenstrom eingefügt. Diese Indexinformation wird später ebenfalls zum Aufbauen der Sortiertabelle 63 vom Pagemanager 61 verwendet.

[0054] Im Zuge des Normalisierungsprozesses 59b wird auch festgestellt, welche Ressourcen dem primären Druckdatenstrom 52 zuzuordnen sind und durch Meldung über die Ressourcenverarbeitungseinheit 62 ein entsprechender Normalisierungsprozeß für die betreffenden Ressourcen im Schritt 59b gestartet. Jede Ressource – z. B. Zeichensätze, Wasserzeichen (overlays) oder Seitensegmente – welche im Primärdatenstrom benötigt wird, bewirkt dabei einen Normalisierungsprozeß der entsprechenden Ressource. Das gesamte System ist dabei als Mehrprozeßsystem ausgelegt, so daß sowohl die Normalisierung des Primärdatenstromes als auch die parallele (gleichzeitige) Normalisierung mehrerer Ressourcendaten erfolgen kann. Jeder benötigte Ressourcendatensatz wird dabei unabhängig von den anderen Ressourcendatensätzen normalisiert und zwar jeweils nur einmal, unabhängig davon, wie oft die betreffenden Daten des Ressourcendatensatzes in den Primärdaten eines Druckauftrages (job) benötigt werden.

[0055] In den Jobparametern 55 kann dabei angegeben werden, welche externen Ressourcen 54 (resource data library) für den jeweiligen Druckauftrag benötigt werden.

[0056] Die im Prozeßschritt 59b normalisierten Ressourcendaten werden durch den Ressourcemanager 64 und den Pagemanager 61 direkt dem AFP-Konvertierungsprozeß 59d zugeführt und als fertiger Ressourcendruckdatenstrom 71 über das logische Interface 56 in der Ressourcen-Datei 48 abgelegt.

[0057] Die im Schritt 59b normalisierten primären Daten werden über den Pagemanager 61, ein Auslagerungsmodul 65 und das logische Interface 56 in einen temporären Datenspeicher 66 (z. B. random access memory, RAM) zwischen gespeichert. Die zugeordneten Informationen über die Position der zwischengespeicherten Daten relativ zu anderen Daten (Seite, Blatt oder Dokument) ist in dem temporären Datenspeicher abgelegt und zusätzlich als korrespondierender Eintrag in der Sortierungstabelle 63 hinterlegt. Der Seitenmanager 61 übernimmt dabei eine zentrale Steuerungs- und Koordinierungsaufgabe für die Zuordnung, Zwischen speicherung und Sortierung der primären, variablen Daten.

[0058] Die Sortierung nach Maßgabe der Sortierungsparameter des Jobs erfolgt dann durch das Sortierungsmodul 67

unter Verwendung der Sortierungstabelle 63 und unter Vermittlung des Seitenmanagers 61.

[0059] Über die Einträge in der Sortierungstabelle können die variablen Daten einfach aufgefunden werden, nachdem der Sortiervorgang durchgeführt worden ist.

[0060] Der Sortierprozeß im Sortierungsmodul 67 startet erst, nachdem alle zu einem Druckauftrag (job) gehörenden variablen Daten des primären Datenstromes 52 normalisiert worden sind sowie alle für den Druckauftrag benötigten Ressourcendaten entsprechend verarbeitet wurden. Zu diesem Zeitpunkt sind alle Ressourcendaten bereits in der Ressourcendatei 48 abgelegt und alle variablen Druckdaten im Zwischenspeicher 66.

[0061] Der Sortierungsprozeß im Sortierungsmodul 67 kann als speicherimmanenter Tabellensortiervorgang innerhalb der Sortierungstabelle 63 durchgeführt werden. Die neue Sortierreihenfolge wird durch den Sortieralgorithmus und durch die Inhalte der Indexeinträge bestimmt, welche zum Sortieren benutzt werden. Die im Zwischenspeicher 66 abgelegten variablen Druckdaten können also während des Sortiervorganges völlig unangetastet bleiben.

[0062] Sobald der Sortiervorgang beendet ist, werden die Druckdaten aus dem Zwischenspeicher 66 durch den Pagemanager 61 abgerufen, wobei die Abrufreihenfolge auf der Basis der neuen Sortierreihenfolge in der Sortierungstabelle 63 durchgeführt wird. Auf diese Weise werden Seiten, Blätter und Dokumente entsprechend der neuen Sortierreihenfolge aus dem Zwischenspeicher 66 abgerufen, durch den Pagemanager 61 der Konvertierungsstufe 59d zum Erzeugen des Ausgangs-Druckdatenstromes 72 und zur Ablage in der Dokumentdatei 49 weitergeleitet. Schließlich wird durch den Pagemanager 61 aus der Sortiertabelle 63 auch ein neuer Indexdatenstrom 70 erzeugt und dieser in der Indexdatei 47 abgelegt. Offset-Werte und -Orte der Indexdaten in der Indexdatei 47 entsprechen den Offset-Werten und -Orten der Daten in der Dokumentdatei 49.

[0063] Rückblickend auf Fig. 3 und 4 läßt sich nochmals feststellen, daß die erste Prozeßstufe 35 in den Prozessen 59b und 59c verwirklicht wurde. Die zweite Prozeßstufe 36 wird in der Sortierstufe 67 verwirklicht, die dritte Prozeßstufe 37 wird in dem Ausgangs-Konvertierungsprozeß 59d verwirklicht und die vierte Prozeßstufe 38 in den in Fig. 4 gezeigten Dateien 47, 48 und 49.

[0064] Die Normalisierung des primären Datenstromes 52 erfolgt in den Prozessen 58a, 59b, die Normalisierung der Ressourcendaten in den Prozessen 58b, 58c und 59c und die Sortierung, Ausgangs-Konvertierung sowie Dateierzeugung des primären Datenstromes erfolgt in den Komponenten 61, 65, 67, 59d und 72. Die Index-Datei 47, die Ressourcen-Datei 48 und/oder die Dokumenten-Datei 38 können insbesondere in Browser-Anwendungen und Archivierungssystemen zum Aufsuchen und/oder Abspeichern von Daten genutzt werden.

[0065] Anhand der Fig. 5 und 6 werden nun zwei verschiedene Sortiermethoden beschrieben, die mit dem zuvor beschriebenen System durchführbar sind. Ein Ausgangsdokument 80 wird dabei in Fig. 5 nach einer Layout-Sortierreihenfolge umsortiert, wobei die Regel

60 1, n, 2, (n-1), 3, (n-2), ... (Regel 1)

gilt. Die Blätter 81 bis 89 werden dabei so umsortiert, daß sich das Dokument 90 nach dem Sortieren ergibt. Die in Fig. 5 gezeigte Sortierreihenfolge ist insbesondere bei der Erstellung von Broschüren mit einer Zickzack-Faltung von Nutzen. Weitere Faltungsmöglichkeiten sind beispielsweise in der Deutschen Patentanmeldung 19921120.5 beschrieben, deren Inhalt betreffend Faltungsmöglichkeiten für Signatu-

ren hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen wird.

[0066] In Fig. 6 ist eine alternative Regel "Sortieren nach nach Inhalt" (Regel 2) zu sehen. Die Sortierung erfolgt dabei nach Postleitzahl, Straße und/oder Name. Blätter, die im Eingangsdocument 80 als eine Einheit gekennzeichnet wurden, hier die Blätter 81 bis 84 sowie die Blätter 85 und 86 und die Blätter 87 bis 89, werden hier so umsortiert, daß sie im Ausgangs-Datenstrom in der Reihenfolge 87-88-89 (erstes Dokument) für den Adressatennamen "Allan Johnson" und weiter 81-82-83-84 (zweites Dokument) für den Adressatennamen "Mary Johnson" und schließlich die Seiten 85 und 86 (drittes Dokument) für den Adressatennamen "Mike Newman" geordnet sind.

[0067] Das in Fig. 7 dargestellte System entspricht dem in Fig. 4 gezeigten System, wobei hier zwischen dem Pagemanager 91 und der Ausgangs-Konvertierungsstufe 49d noch eine Funktionsstufe 95 geschalten ist, mit der im Ausgangs-Druckdatenstrom zusätzliche Informationen hinzugefügt werden können, die vorher nicht im Druckdatenstrom enthalten waren. Diese Funktionsstufe kann optional aufgerufen werden, d. h. je nach vorgegebenen Jobparametern können folgende Zusatzinformationen eingefügt werden:

- spezielle, AFP-spezifische Informationen, die den Datenfluß weiter verbessern,
- kundenspezifische Informationen (data inserter) wie Barcode-Inserter (BCOCA), Farbattribute (PTOCA) oder Texte.

[0068] Es wurden Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben. Dabei ist klar, daß Weiterentwicklungen und Abwandlungen der Erfindung vom Fachmann ohne weiteres angebbar sind. Beispielsweise können ohne weiteres neue, zusätzliche oder andersartige Sortierkriterien angegeben werden oder Details der Eingabe, Abfrage oder Zur-Verfügung-Stellung von Sortierkriterien erfolgen.

[0069] Ein zusätzlicher Sortieralgorithmus könnte beispielsweise vorsehen, die Eigenschaften einer Inhalts-Sortierung und einer Layout-Sortierung zu kombinieren. Dabei könnte z. B. zunächst eine Inhalts-Sortierung gemäß Regel 2 nach Postleitzahl und Name erfolgen und dann innerhalb des Dokuments eines Kunden (Name) eine Layout-Sortierung gemäß Regel 1 für eine Broschüre erfolgen.

[0070] Weiterhin ist es denkbar, bereits in einem AFP-Datenstrom vorhandene Index-Angaben wie IEL's (index elements) oder TLE's (tag logical entry) für die erfindungsgemäße Umsortierung zu verwenden.

[0071] Die Erfindung ist insbesondere dazu geeignet, als Computerprogramm (Software) realisiert zu werden. Sie kann damit als Computerprogramm-Modul als Datei auf einem Datenträger wie einer Diskette oder CD-Rom oder als Datei über ein Daten- bzw. Kommunikationsnetz verbreitet werden. Derartige und vergleichbare Computerprogramm-Produkte oder Computerprogramm-Elemente sind Ausgestaltungen der Erfindung. Der erfindungsgemäße Ablauf kann in einem Computer, in einem Druckgerät oder in einem Drucksystem mit vorgeschalteten oder nachgeschalteten Datenverarbeitungsgeräten Anwendung finden. Dabei ist klar, daß entsprechende Computer, auf denen die Erfindung angewandt wird, weitere, an sich bekannte technische Einrichtungen wie Eingabemittel (Tastatur, Mouse, Touchscreen), einen Mikroprozessor, einen Daten- bzw. Steueringbus, eine Anzeigeeinrichtung (Monitor, Display) sowie einen Arbeitsspeicher, einen Festplattenspeicher und eine Netzwerkkarte enthalten können.

Bezugszeichenliste

- 1 Drucksystem
- 2 Haupt-Datennetzwerk
- 3 Client-Terminal
- 3a zweiter Bildschirm
- 4 Hauptcomputer
- 4a erster Bildschirm
- 5 erstes Bandlesegerät
- 6 erster Drucker
- 7 zweiter Drucker
- 8 Druck-Server
- 8a dritter Bildschirm
- 9 Archiv-Server
- 10 zweites Bandlesegerät
- 11 erste Netzwerkverbindung
- 12 zweite Netzwerkverbindung
- 13 dritter Drucker
- 14 vierter Drucker
- 14a fünfter Bildschirm
- 15 zweites Netzwerk
- 20 DPrint
- 21 Spooler
- 22 Unix-Anwendung
- 23 Dritt-Anwendung
- 24 BS2000-Anwendung
- 25 X-PRINT
- 26 SPS
- 27 SPS-Bibliothek
- 28 SLE
- 29 FGL
- 30 OFM
- 31 Translib-Dialog
- 32 SPSSERVE
- 33 SPDOL-Parameterdatei
- 35 erste Prozeßstufe
- 36 zweite Prozeßstufe
- 37 dritte Prozeßstufe
- 38 vierte Prozeßstufe
- 39 erster Konvertierungsprozeß
- 40 Index-Einfügungsprozeß
- 41 Normalisierungsprozeß für Inline-Daten
- 42 Normalisierungsprozeß für Resource-Bibliothek-Daten
- 43 Sortierungsprozeß
- 44 Prozeß zur Bildung der Index-Datei
- 45 Prozeß zur Erzeugung der Resource-Datei
- 46 Prozeß zur Erzeugung der Dokument-Datei
- 47 Index-Datei
- 48 Resource-Datei
- 49 Dokument-Datei
- 50 Druckdatenstrom
- 51 Primärdatenstrom
- 52 variable Druckdaten
- 53 Inline-Resourcedaten
- 54 externe Resourcedaten
- 55 Job Parameterdaten
- 56 logisches Interface
- 57 Convertierungs-Indizierungs-Sortierungs-System
- 58 Import-Modul
- 59 Eingangs-Transformations-Modul
- 60 Job-Prozessor
- 61 Page Manager
- 62 Resource-Verarbeitungseinheit
- 63 Sortiertabelle
- 64 Resource Manager
- 65 Auslagerungsmodul 65
- 66 temporärer Datenspeicher
- 67 Sortierungsmodul

70 Ausgabe-Steuerungsmodul für Index-Daten
 71 Ausgabe-Steuerungsmodul für Resource-Daten
 72 Ausgabe-Steuerungsmodul für variable Daten
 80 Dokument vor dem Sortieren
 81...89 Blätter des Dokumentes
 90 Dokument nach dem Sortieren

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verarbeitung eines Druckdatenstroms, bei dem
 a) der Druckdatenstrom von einem ersten Druckdatenformat (S/370, MO : DCA, Line Data) in ein normiertes zweites Datenformat (normalized data, AFP) umgesetzt wird (normalization step),
 b) der Druckdatenstrom im normierten Druckdatenformat indiziert wird (index file generation),
 c) der indizierte Druckdatenstrom mittels vorgegebener Sortierparameter (layout-sorting, contents sorting) sortiert wird und
 d) der sortierte Druckdatenstrom ausgegeben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Druckdatenstrom zumindest im normierten Druckdatenformat (normalized AFP data) dokumentenweise (pages, job) in variable Daten (PDS data) und statische Resourcendaten (resources) aufgeteilt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Resourcendaten (resources) Inline-Ressourcen, die im eingehenden Druckdatenstrom (input data stream) enthalten sind und/oder externe Ressourcen (external resources) umfassen.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei die variablen Daten (PDS data) in einer ersten Prozesseinheit (AFP document normalizer) bearbeitet werden und die Resourcendaten (resource data) in einer von der ersten Prozesseinheit (AFP document normalizer) getrennten zweiten Prozesseinheit (AFP resource normalizer).

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sortierparameter als Druckjobparameter (job parameters) vorgegeben werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in einer Indizierungs-Einheit (page manager) zuerst geprüft wird, ob die variablen Daten bereits indiziert sind und bei nicht indizierten Daten eine Indizierung nach den Sortierparametern vorgenommen wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in einer Sortiereinheit (page manager, sorter plug-in) die variablen Daten (PDS data) nach den vorgegebenen Sortierparametern (layout sort, contents sort) sortiert werden.

8. Verfahren nach den Ansprüchen 6 und 7, wobei die Sortierung in einem Druckproduktionsprozeß angepaßt an Produktionsschritte erfolgt, die nach dem Drucken erfolgen.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, wobei die zu sortierenden variablen Daten in einem Zwischenspeicher (work dataset) zwischengespeichert werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei die Resourcendaten (resource data) zusammen mit den sortierten variablen Daten (PDS data) über die Indizierungs-Einheit (page manager) einer Ausgangs-Konvertierungseinheit (AFP Converter, IT) zum Bilden des Ausgangs-Druckdatenstroms (index, resource group, segmented document) zugeführt werden.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, wobei für den Sortierparameter ein Parameterwert zur Sortierung nach Layout (layout sorting) oder ein Parameterwert zur Sortierung nach Inhalten (contents sorting) auswählbar ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei nach Auswahl eines Sortierparameterwerts zusätzliche Detailparameter (zig-zag-Folding, ZIP code) zur Angabe der Sortierreihenfolge der Druckdaten (pages, job) angegeben wird.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der sortierte Druckdatenstrom in einem vorgegebenen Druckdatenformat, insbesondere im Druckdatenformat AFP (Advanced Function Presentation) ausgegeben wird.

14. System zur Verarbeitung eines Druckdatenstroms, bei dem

a) der Druckdatenstrom von einem ersten Druckdatenformat (S/370, MO : DCA, Line Data) in ein normiertes zweites Datenformat (normalized data, AFP) umgesetzt wird (normalization step),
 b) der Druckdatenstrom im normierten Druckdatenformat indiziert wird (index file generation),
 c) der indizierte Druckdatenstrom mittels vorgegebener Sortierparameter (layout-sorting, contents sorting) sortiert wird und
 d) der sortierte Druckdatenstrom ausgegeben wird.

15. System nach Anspruch 14, mit Mitteln zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 2 bis 13.

16. Computerprogramm zur Verarbeitung eines Druckdatenstroms, bei dem

a) der Druckdatenstrom von einem ersten Druckdatenformat (S/370, MO : DCA, Line Data) in ein normiertes zweites Datenformat (normalized data, AFP) umgesetzt wird (normalization step),
 b) der Druckdatenstrom im normierten Druckdatenformat indiziert wird (index file generation),
 c) der indizierte Druckdatenstrom mittels vorgegebener Sortierparameter (layout-sorting, contents sorting) sortiert wird und
 d) der sortierte Druckdatenstrom ausgegeben wird.

17. Computerprogramm nach Anspruch 16, umfassend Computerprogrammelemente zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 2 bis 13.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

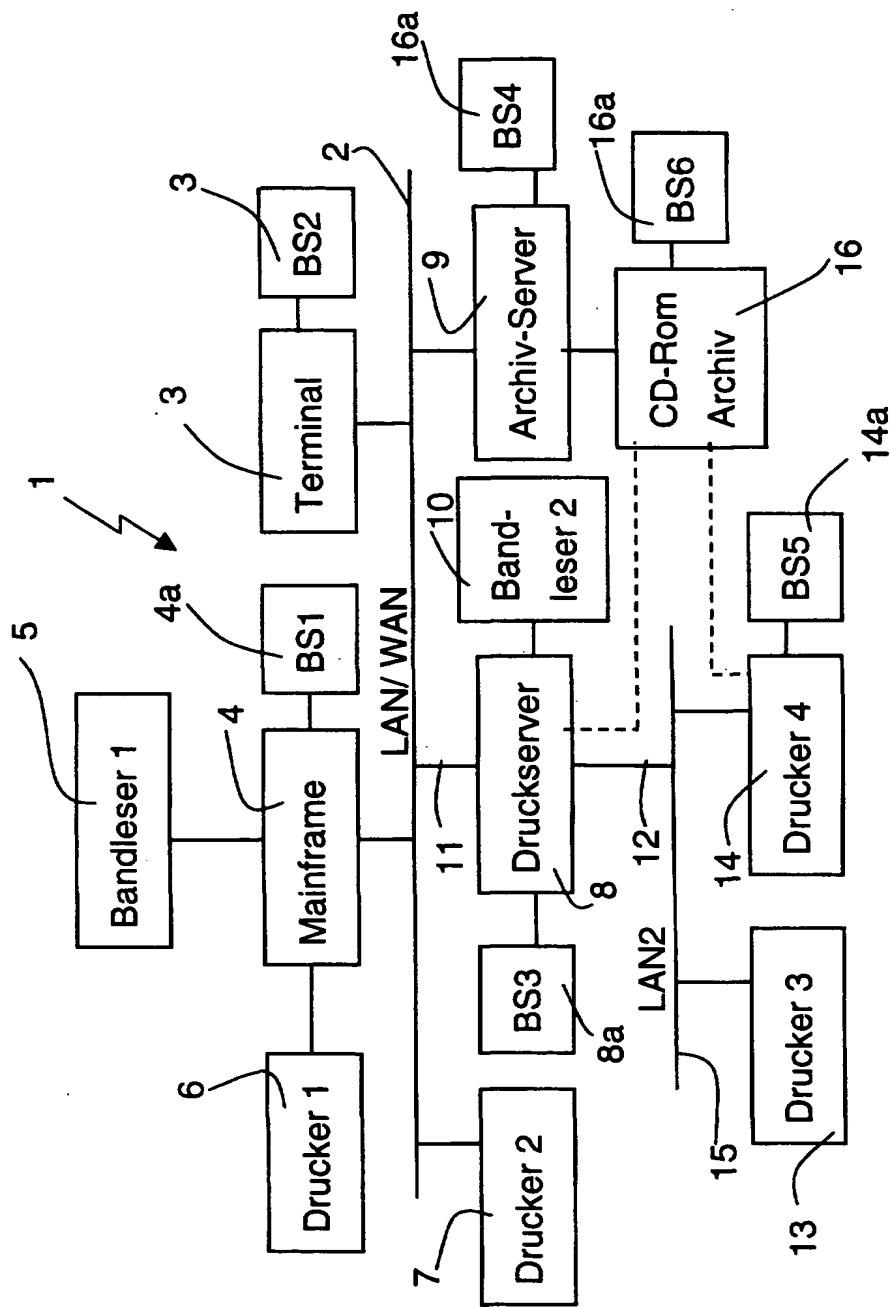


Fig. 1

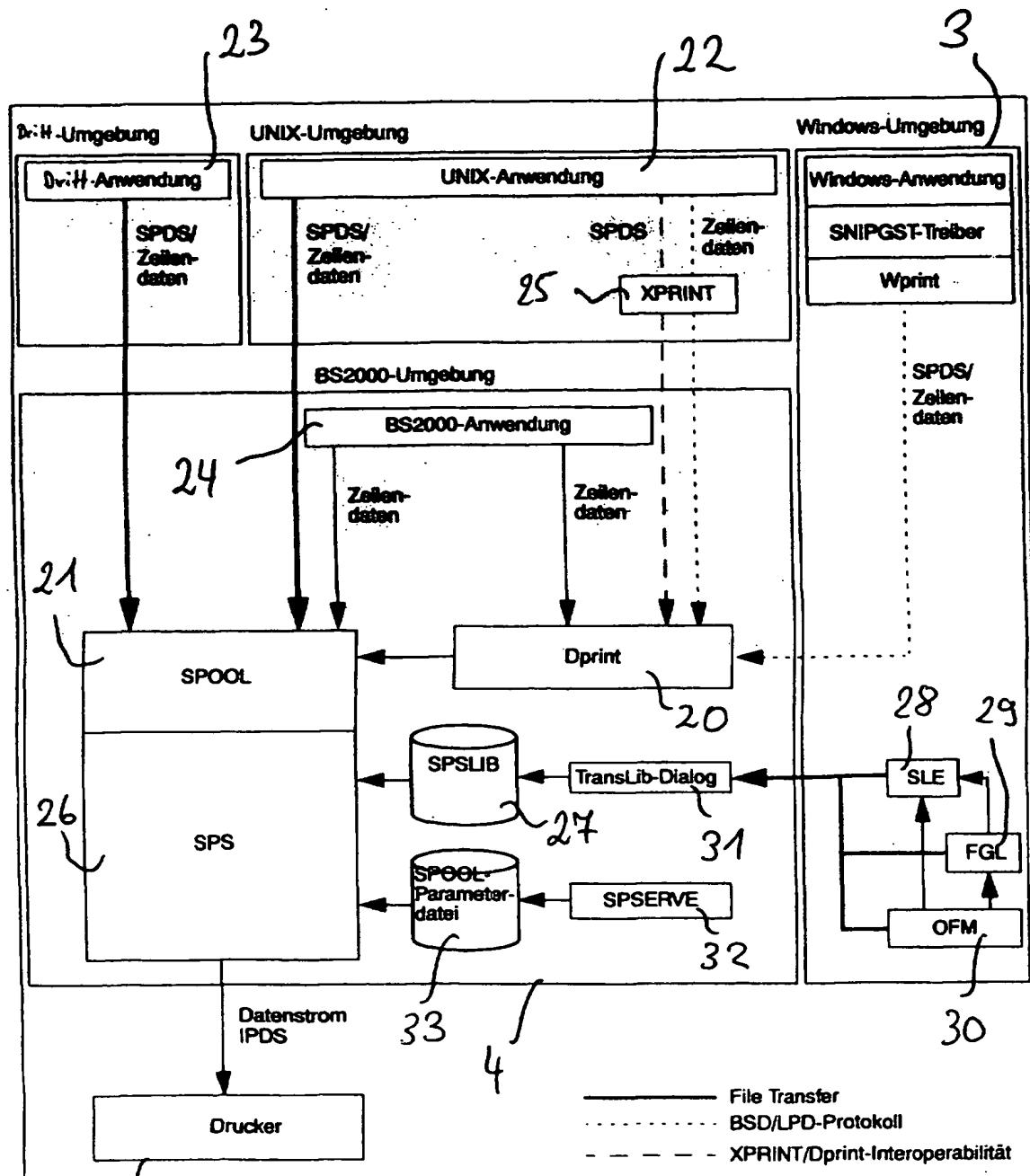


Fig. 2
(Stand der Technik)

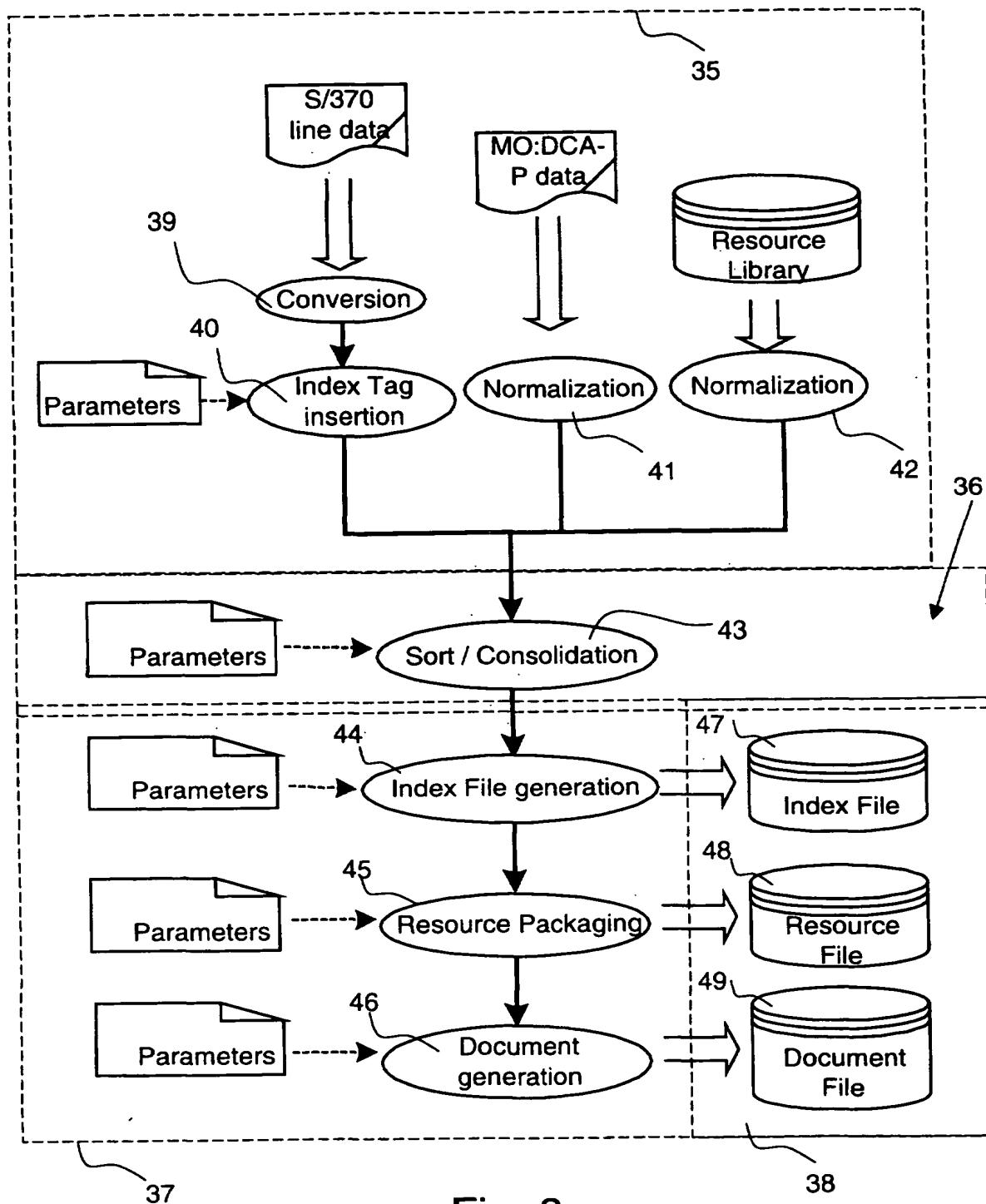


Fig. 3

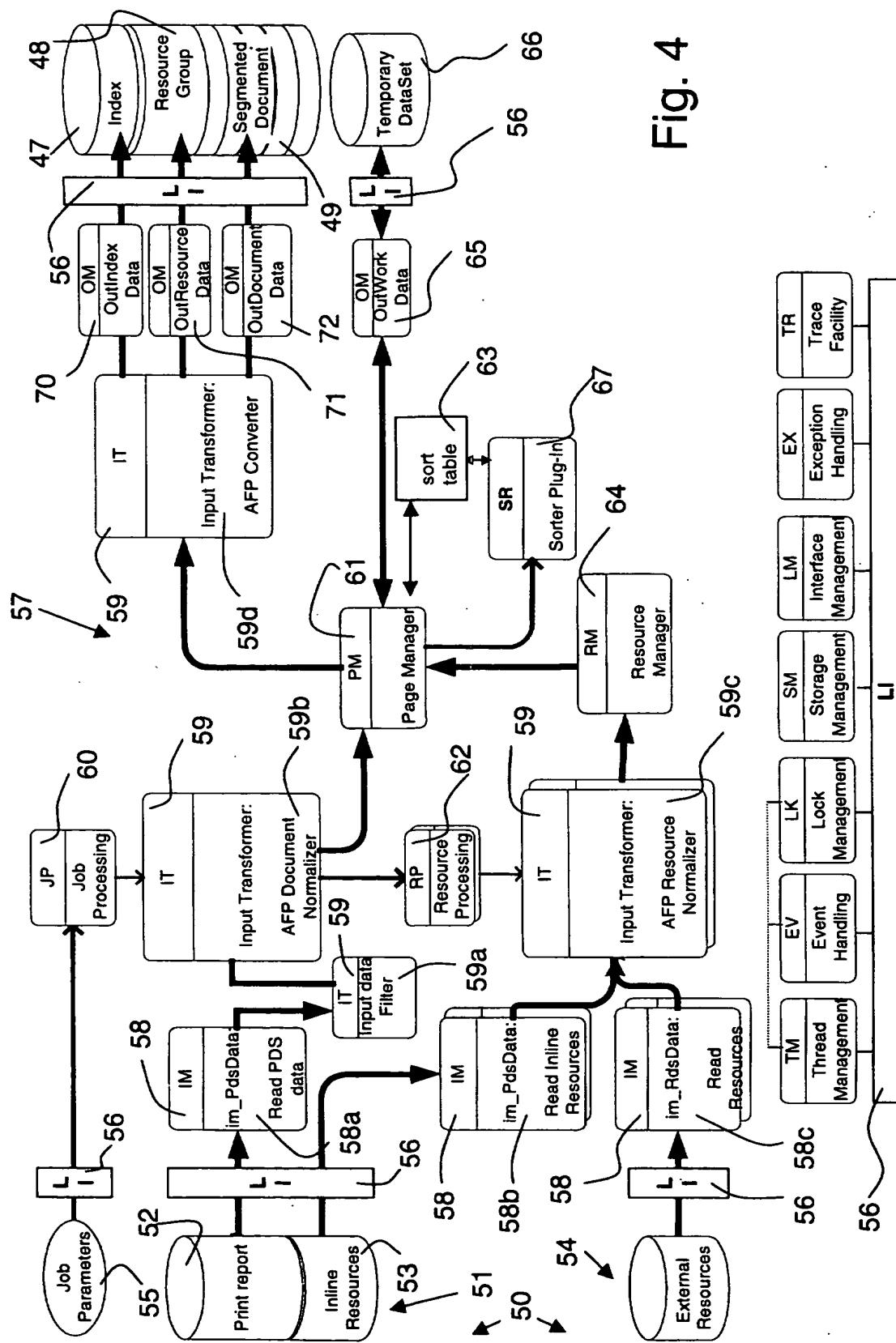


Fig. 4

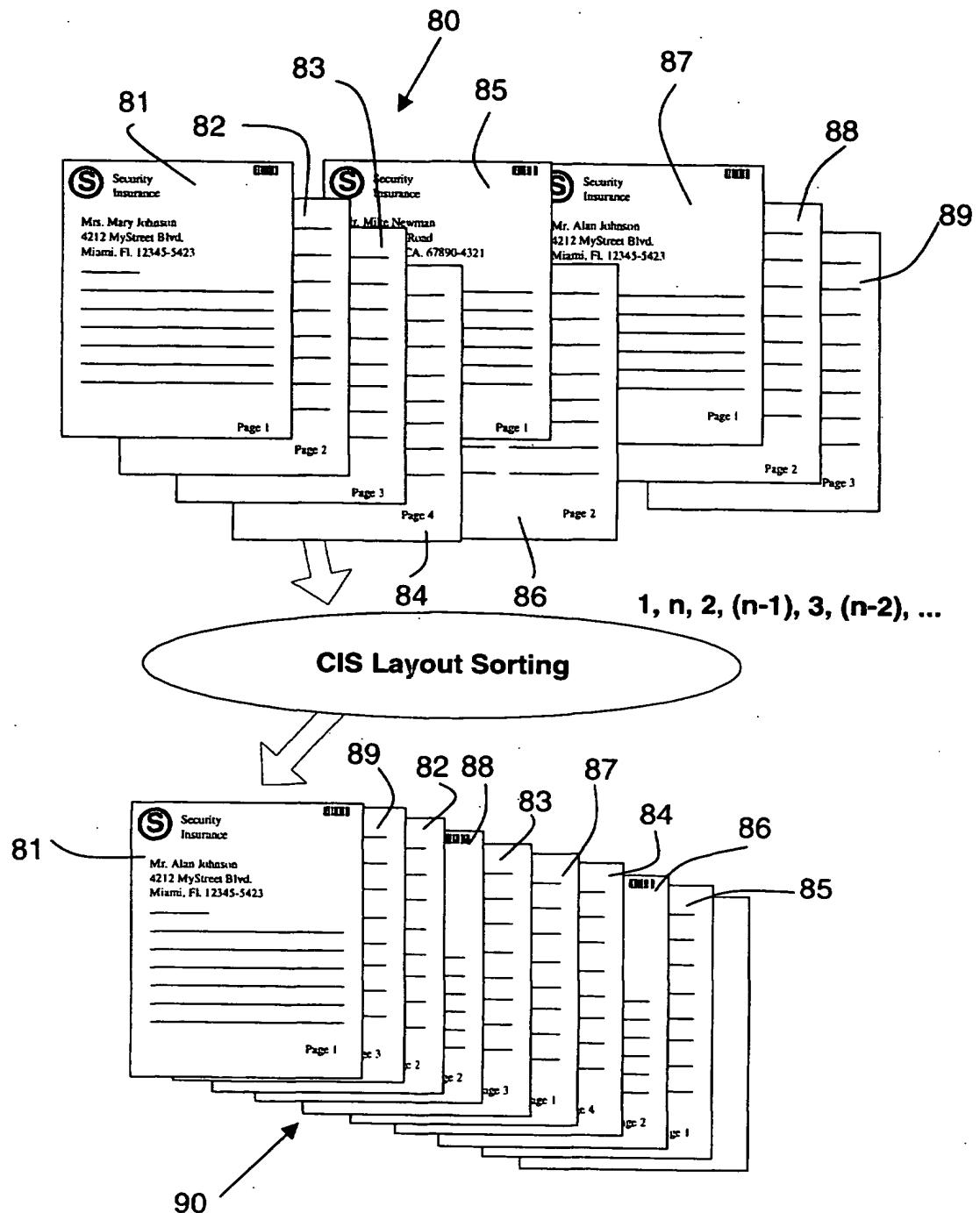


Fig. 5

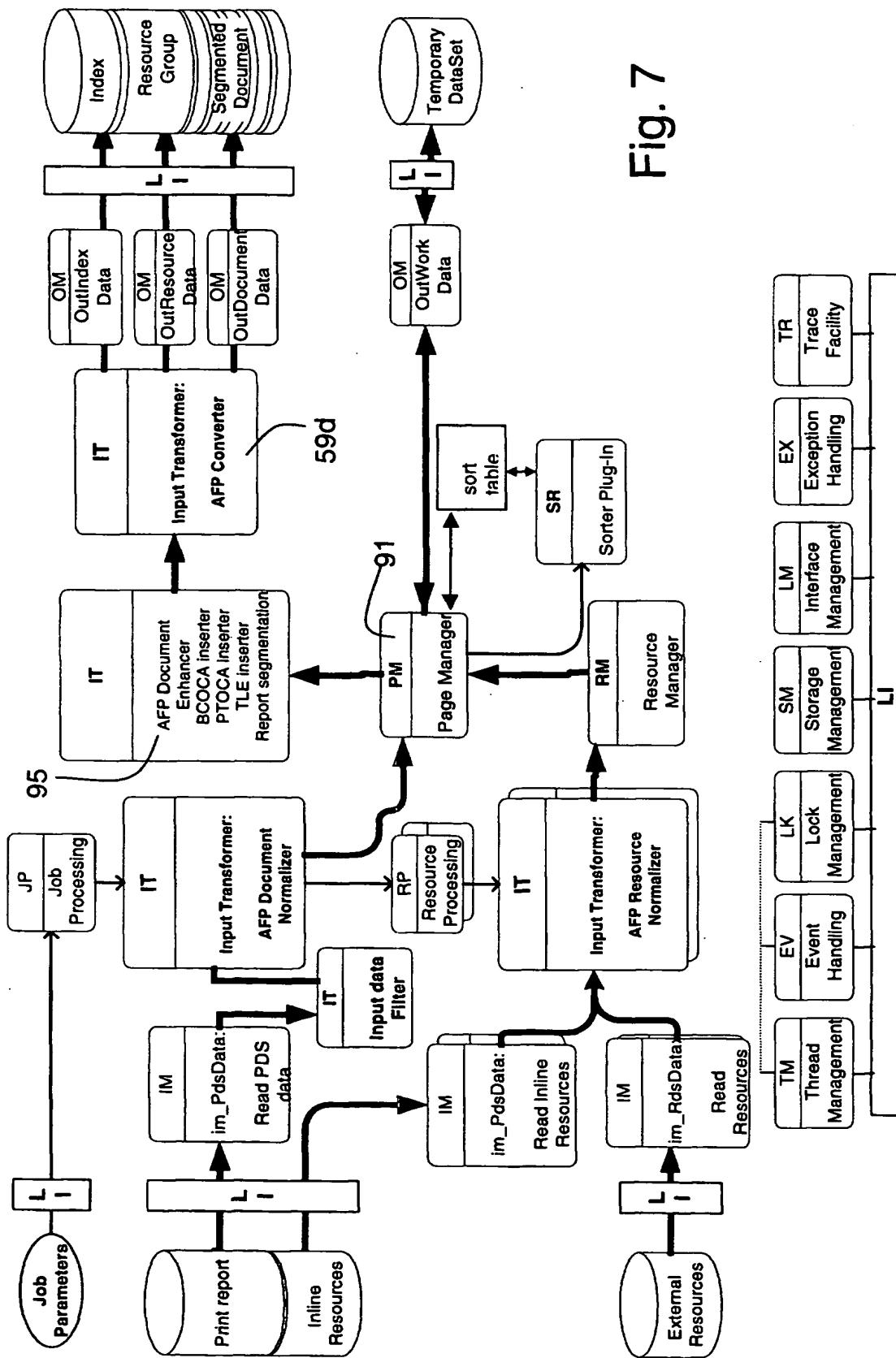


Fig. 7

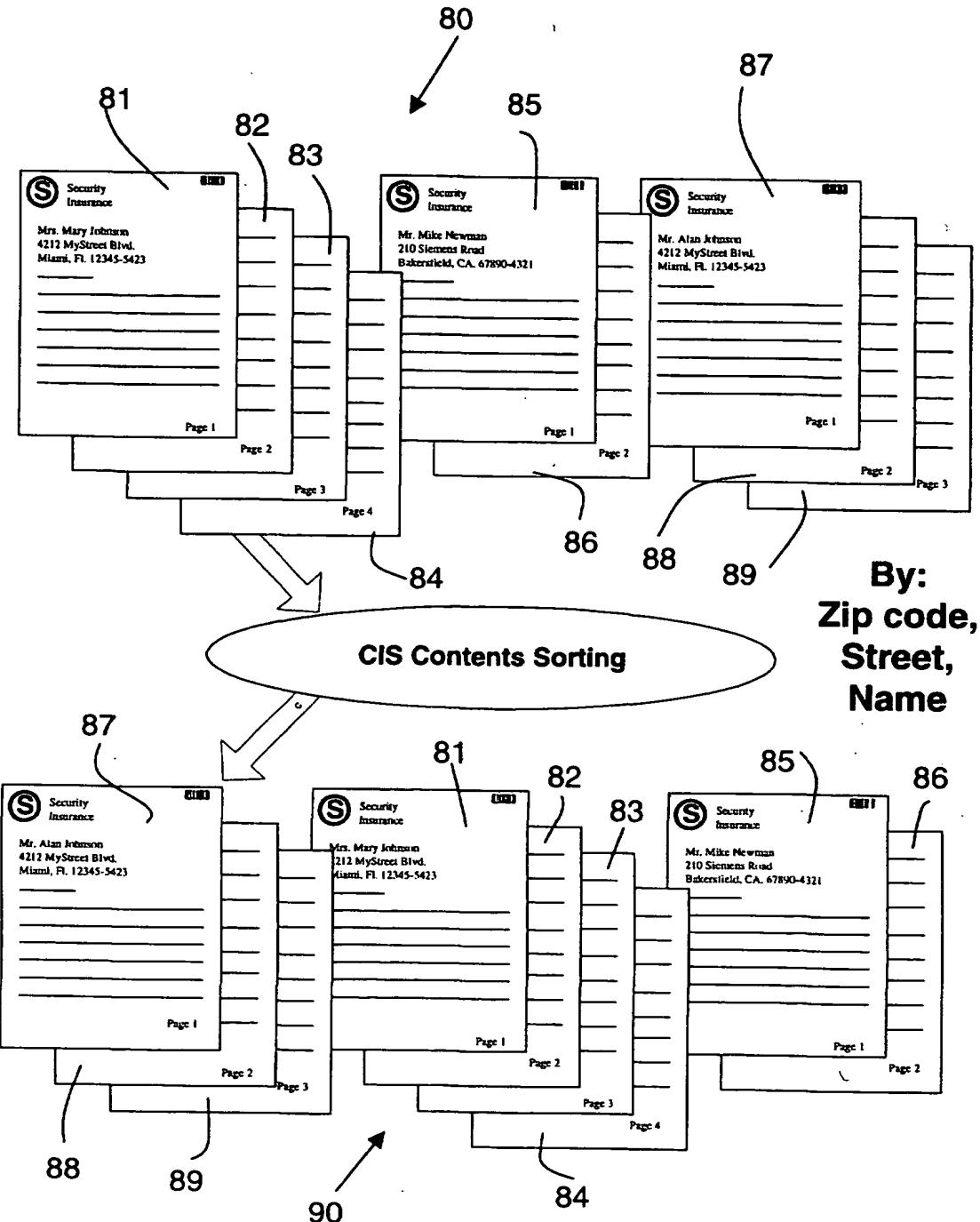


Fig. 6

1/9/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014344448 **Image available**

WPI Acc No: 2002-165151/*200222*

XRPX Acc No: N02-126030

Method for processing and preparing a computer print data stream for sending to a printer that allows the print data and sequence to be user specified according to requirements

Patent Assignee: OCE PRINTING SYSTEMS GMBH (CHEZ)

Inventor: LA ROSA DUCATO J

Number of Countries: 022 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 10017785	A1	20011018	DE 1017785	A	20000410	200222 B
WO 200177807	A2	20011018	WO 2001EP4556	A	20010410	200222
DE 10017785	C2	20020418	DE 1017785	A	20000410	200228
JP 2003530636	W	20031014	JP 2001574596	A	20010410	200368
			WO 2001EP4556	A	20010410	

Priority Applications (No Type Date): DE 1017785 A 20000410

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

DE 10017785	A1	14		G06F-003/12	
-------------	----	----	--	-------------	--

WO 200177807	A2	G		G06F-003/12	
--------------	----	---	--	-------------	--

Designated States (National): CA JP US

Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU
MC NL PT SE TR

DE 10017785	C2			G06F-003/12	
-------------	----	--	--	-------------	--

JP 2003530636	W	37		G06F-003/12	Based on patent WO 200177807
---------------	---	----	--	-------------	------------------------------

Abstract (Basic): *DE 10017785* A1

NOVELTY - Method in which a print data stream in a first format (S/370, MO: DCA, Line Data) is converted into a normalized second data format (normalized data, AFP or advanced function presentation), the print data stream is indexed in the normalized data format (index file generation), the indexed data is sorted (layout sorting, contents sorting) and the sorted data stream is output to the printer.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are made for a system for processing a print data stream and a computer program for processing a print data stream.

USE - Processing and preparation of print data prior to spooling or before the print data are sent to the printer.

ADVANTAGE - The invention allows a user to adjust the print sequence according to requirements.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Figure shows a flow diagram for processing print data.

pp; 14 DwgNo 3/7

Title Terms: METHOD; PROCESS; PREPARATION; COMPUTER; PRINT; DATA; STREAM; SEND; PRINT; ALLOW; PRINT; DATA; SEQUENCE; USER; SPECIFIED; ACCORD; REQUIRE

Derwent Class: T01; T04

International Patent Class (Main): G06F-003/12

International Patent Class (Additional): G06K-015/02

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): T01-C05A; T01-F05E; T01-J05B1; T01-S03; T04-G10E